



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

17631



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

99202979.3

Der Präsident des Europäischen Patentamts:
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE, 30/03/00
LA HAYE, LE.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Blatt 2 der B .scheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: 99202979.3

Anmeldetag:
Date of filing: 13/09/99
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks: See for title page 1 of the description.
Remarques:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Elektrische lamp.

EPO - DG 1

13. 09. 1999

(82)

De uitvinding heeft betrekking op een elektrische lamp voorzien van een lichtdoorlatend lampvat waarin een lichtbron is opgesteld,

waarbij althans een gedeelte van het lampvat is voorzien van een lichtabsorberende bekledingslaag,

5 waarbij de lichtabsorberende bekledingslaag een pigment omvat dat een gedeelte van het zichtbare licht absorbeert.

Dergelijke elektrische lampen worden voornamelijk toegepast als indicatorlamp in voertuigen, bijvoorbeeld als amberkleurige lichtbron in richtingaanwijzers of als roodkleurige lichtbron in remlichten van automobielen. Alternatieve uitvoeringsvormen van dergelijke lampen, waarbij de kleurtemperatuur door middel van een lichtabsorberende bekledingslaag is verhoogd, kunnen ook als koplamp van een voertuig worden toegepast. Verder worden genoemde lichtabsorberende bekledingslagen toegepast als kleurlaag op (gloeilampen voor algemene verlichtingsdoeleinden. Voorts kunnen genoemde elektrische lampen worden toegepast in verkeerslichten.

15 Een elektrische lamp van de in de aanhef vermelde soort is bekend uit CA-A 0 766 196. Bij de bekende elektrische lamp is een bekledingslaag aangebracht op het lampvat, waarbij de bekledingslaag een substantie bevat die zichtbare licht absorbeert, bijvoorbeeld een kleurstof en/of een pigment.

Voor het aanbrengen van genoemde bekledingslagen worden doorgaans organische lakken toegepast. De organische lak vormt een soort dragermatrix waarin zich het pigment of de kleurstof bevindt. De organische lak bewerkstelt onder andere een goede hechting van de bekledingslaag op het lampvat. In de bekende lamp is een polymethylmethacrylaat polymeer toegepast, die op het lampvat is aangebracht met behulp van een dompel proces. In een alternatieve uitvoeringsvorm is een lak van een polyester-silicone door middel van een sproeiproces op het lampvat aangebracht. Voorts worden vaak organische kleurstoffen toegepast, bijvoorbeeld een dye genaamd Zapon 157. Dergelijke kleurstoffen worden aan de laklaag toegevoegd teneinde het gewenste kleurpunt te bereiken.

Het is een bezwaar van de bekende elektrische lamp met een lichtabsorberende bekledingslaag op basis van een organische lak, dat bij temperaturen hoger dan ongeveer

220°C de hechting van de bekledingslaag op het lampvat sterk afneemt en/of de organische kleurstof degradeert. Bij temperaturen in de buurt van of hoger dan de genoemde temperatuur neemt de kans toe dat de bekledingslaag openscheurt en/of losgeraakt van lampvat. Gegeven de steeds afnemende afmetingen van de armaturen waarin de elektrische lamp zich bevindt en de afname van de afmetingen van de elektrische lamp zelf, bereikt de temperatuur van het lampvat met bekledingslaag tegenwoordig een temperatuur van 250°C. Voorts is er een trend van verdere miniaturisatie waar te nemen, waarbij het lampvat met lichtabsorberende bekledingslaag temperaturen bereikt van ongeveer 325°C.

10

De uitvinding beoogt een elektrische lamp van de in de aanhef beschreven soort te verschaffen waarbij voornoemde nadelen zijn ondervangen.

Volgens de uitvinding heeft de elektrische lamp van de in de aanhef beschreven soort als kenmerk, dat.

15

de lichtabsorberende bekledingslaag een netwerk omvat, verkrijgbaar door omzetting van een organisch gemodificeerd silaan door middel van een sol gel proces, waarbij het organisch gemodificeerde silaan is gekozen uit de groep gevormd door verbindingen met als structuurformule $R^I Si(OR^{II})_3$, waarbij R^I een alkylgroep of een arylgroep omvat, en waarbij R^{II} een alkylgroep omvat.

20

Door de organische lak in de lichtabsorberende laag in de bekende elektrische lamp te vervangen door een netwerk met als uitgangsmateriaal een organisch gemodificeerd silaan wordt een optisch transparante, niet verstrooiende, lichtabsorberende bekledingslaag verkregen die temperaturen zo hoog als 400°C kan weerstaan. Door een organisch

25

gemodificeerd silaan te gebruiken bij het vervaardigen van het netwerk blijft een deel van de R^I -groepen, de alkyl- of arylgroepen, als eindgroep aanwezig in het netwerk. Het netwerk heeft op deze wijze niet vier netwerk bindingen per Si-atoom, maar het netwerk volgens de uitvinding heeft minder dan vier netwerkbindingen per Si-atoom. Zo wordt bij wijze van voorbeeld een netwerk verkregen met gemiddeld ongeveer drie netwerk bindingen per

30

Si-atoom. Ondanks dat het netwerk voor een gedeelte is opgebouwd uit de genoemde alkyl- of arylgroepen, wordt een netwerk verkregen met een dichtheid die althans nagenoeg gelijk is aan die van het gebruikelijke silica netwerk. In tegenstelling tot het gebruikelijke silica netwerk heeft een netwerk dat voor een gedeelte is opgebouwd uit de genoemde alkyl- of

arylgroepen een grotere elasticiteit en flexibiliteit. Hierdoor wordt het mogelijk relatief dikke lichtabsorberende bekledingslagen te vervaardigen.

Bij voorkeur omvat de R^I -groep CH_3 of C_6H_5 . Deze stoffen hebben een relatief goede thermische stabiliteit. Met een netwerk waarvan methyl- of phenyl-groepen deel uitmaken kunnen dikkere bekledingslagen worden verkregen. Uit experimenten is verder gebleken dat bekledingslagen, waarbij methyl- of phenyl-groepen zijn ingebouwd in een netwerk, stabiel zijn tot ten minste 350°C . Genoemde groepen vormen eindgroepen in het netwerk en blijven bij die hogere temperaturen deel uitmaken van het netwerk. Bij een dergelijke relatief hoge temperatuurbelasting van de lichtabsorberende bekledingslaag treedt tijdens leven van de elektrische lamp geen noemenswaardige degradatie van het netwerk op.

Bij voorkeur omvat de R^{II} -groep CH_3 of C_2H_5 omvat. Methyl- en ethyl-groepen zijn bijzonder geschikt omdat bij de hydrolyse methanol en ethanol gevormd worden, welke stoffen compatibel zijn met de pigmentdispersie en relatief gemakkelijk verdampen. In het algemeen reageren de methoxygroepen ($-\text{OCH}_3$) sneller dan de ethoxygroepen ($-\text{OC}_2\text{H}_5$) en deze reageren op hun beurt weer sneller dan (iso)propoxygroepen ($-\text{OC}_3\text{H}_7$). Voor een vlot verloop van het hydrolyseproces is het voordelig om niet te lange R^{II} -groepen te kiezen.

Bijzonder geschikte uitgangsmaterialen voor de vervaardigen van het netwerk volgens de uitvinding zijn methyltrimethoxysilaan (MTMS) waarbij $R^I = R^{II} = \text{CH}_3$, methyltriethoxysilaan (MTES) waarbij $R^I = \text{CH}_3$ en $R^{II} = \text{C}_2\text{H}_5$, phenyltrimethoxysilaan (PTMS) waarbij $R^I = \text{C}_6\text{H}_5$ en $R^{II} = \text{CH}_3$, en phenyltriethoxysilaan (PTES) waarbij $R^I = \text{C}_6\text{H}_5$ en $R^{II} = \text{C}_2\text{H}_5$. Dergelijke uitgangsmaterialen zijn op zich bekend en commercieel verkrijgbaar.

Een uitvoeringsvorm van de elektrische lamp volgens de uitvinding heeft als kenmerk, dat de dikte t_c van de lichtabsorberende bekledingslaag (3) $t_c \geq 1 \mu\text{m}$. Met een netwerk dat uit silica bestaat, met vier netwerk bindingen per Si-atoom, is de dikte van de bekledingslaag onder atmosferische omstandigheden beperkt tot ongeveer ten hoogste $0,5 \mu\text{m}$. In dergelijke silicalagen die dikker zijn dan de genoemde dikte, ontstaan door stress in de laag gemakkelijk scheuren en/of laat de bekledingslaag gemakkelijk los van het lampvat. Door toepassing van een netwerk met minder dan vier netwerk bindingen per Si-atoom kan een aanzienlijk dikkere laagdikte worden bereikt. Bij voorkeur is $t_c \geq 2 \mu\text{m}$. In dikkere lichtabsorberende bekledingslagen kan meer pigment of kleurstof worden opgenomen, waarbij het kleureffect van de bekledingslaag wordt verbeterd.

In de lichtabsorberende bekledingslaag kunnen anorganische vulmaterialen zijn opgenomen. Daartoe zijn in een gunstige uitvoeringsvorm van de elektrische lamp volgens de uitvinding, in het netwerk silicadeeltjes ingebouwd met een diameter $d \leq 50$ nm. Inbouw van deze zogenoemde nano-sized silicadeeltjes vermindert de krimp van de laag bij de vervaardiging van de bekledingslaag. Bovendien maakt de inbouw van de nano-sized silicadeeltjes het mogelijk om nog dikkere bekledingslagen te verkrijgen die goed hechten op het lampvat. Door toevoeging van nano-sized silicadeeltjes aan een netwerk, waarin alkyl- of arylgroepen, die de R^1 -groepen vormen, als eindgroep aanwezig zijn, kunnen laagdikten met een dikte van 20 μm worden verkregen met goede hechtende eigenschappen. Dergelijke dikke lagen kunnen aanzienlijke hoeveelheden pigment of kleurstof bevatten voor het verkrijgen van het gewenste kleurpunt van de lichtabsorberende bekledingslaag. Door de inbouw van genoemde silicadeeltjes wordt het mogelijk dikkere lichtabsorberende bekledingslagen te vervaardigen. De brekingsindex van een dergelijke bekledingslaag wordt minder beïnvloed door de brekingsindex van het pigment als dezelfde hoeveelheid pigment in een dikkere bekledingslaag is opgenomen. Toepassing van genoemde silicadeeltjes geeft op deze wijze een zekere mate van vrijheid om de brekingsindex van de lichtabsorberende bekledingslaag op een gewenste waarde te brengen en te houden.

Voor het vervaardigen van lichtabsorberende bekledingslagen met de gewenste optische eigenschappen, welke lagen tijdens leven van de elektrische lamp de gewenste thermische stabiliteit hebben, worden bij voorkeur anorganische pigmenten toegepast. In een gunstige uitvoeringsvorm van de elektrische lamp volgens de uitvinding is het pigment is gekozen uit de groep gevormd door ijzeroxide, ijzeroxide gedoopt met fosfor, zinkijzeroxide, cobaltaluminaat, neodymiumoxide, bismutvanadaat en zirconiumpraseodymiumsilicaat of mengsels daarvan. Ijzeroxide (Fe_2O_3) is een oranje pigment en P-doped Fe_2O_3 is een oranje-rood pigment. Zinkijzeroxide, bijvoorbeeld ZnFe_2O_4 of $\text{ZnO} \cdot \text{ZnFe}_2\text{O}_4$ zijn gele pigmenten. Menging van (P-doped) Fe_2O_3 met ZnFe_2O_4 levert een pigment op met een diep oranje kleur. Cobaltaluminaat (CoAl_2O_4) en neodymiumoxide (Nd_2O_3) zijn blauwe pigmenten. Bismutvanadaat (BiVO_4) ook wel pucherite genoemd is een geel-groenkleurig pigment. Zirconiumpraseodymiumsilicaat is een geel pigment. Uit experimenten is gebleken dat een netwerk, waarin zich voornoemde anorganische pigmenten bevinden, niet noemenswaard degradeert tijdens leven en bij de relatief hoge temperatuurbelasting van de lichtabsorberende bekledingslaag.

In een alternatieve uitvoeringsvorm worden lichtabsorberende bekledingslagen verkregen waarbij organische pigmenten zijn toegepast. Bijzonder geschikte pigmenten zijn

de zogenoemde Red 177 (anthraquinon) of chroomphtaalgeel (2RLP) van 'Ciba'. Verdere geschikte pigmenten zijn Red 149 (peryleen), Red 122 (quinacridon), Red 257 (Ni-isoidoline), Violet 19 (quinacridon), Blue 15:1 (Cu-phtalocyanine), Green 7 (hal. Cu-phtalocyanine) of Yellow 83 (dyaryl) van 'Clariant'. Ook mengsels van anorganische en organische pigmenten zijn geschikt, bijvoorbeeld een mengsel van chroomphtaalgeel en (zink)ijzeroxide.

Bijvoorkeur is een gemiddelde diameter d_p van de pigmentdeeltjes $d_p \leq 100$ nm. Door toepassing van pigmenten met dergelijke relatief kleine afmetingen worden optisch transparante bekledingslagen verkregen met een relatief geringe lichtverstrooiing. Aangezien de elektrische lamp volgens de uitvinding vaak in speciaal ontworpen reflectoren worden toegepast, waarbij de lichtbron als een puntbron is opgevat, is lichtverstrooiing van de lichtabsorberende bekledingslagen een ongewenste eigenschap. Het effect van lichtverstrooiing wordt althans nagenoeg voorkomen als de gemiddelde diameter van de pigment deeltjes $d_p \leq 50$ nm.

In de literatuur worden netwerken verkregen door omzetting van een organisch gemodificeerd silaan doorgaans gebruikt om lichtverstrooiende bekledingslagen te vervaardigen. In deze uitvinding wordt het netwerk met name toegepast om transparante bekledingslagen met een relatief geringe lichtverstrooiing.

Bijzonder geschikte elektrische lampen worden verkregen door in een lichtabsorberende bekledingslaag een pigment toe te passen, dat is gevormd door een mengsel van ijzeroxide en bismutvanadaat of door een mengsel van ijzeroxide gedoopt met fosfor en bismutvanadaat. Aangezien bismutvanadaat vaak alleen in een deeltjesgrootte d_p verkrijgbaar is, waarbij $d_p > 100$ nm, vertoont een lichtabsorberende bekledingslaag met een dergelijk pigment vaak hinderlijke lichtverstrooiing. Uit experimenten is de uitvinders gebleken dat door als pigment een combinatie van (P-doped) ijzeroxide en bismutvanadaat toe te passen, de lichtverstrooiing van de verkregen bekledingslaag aanzienlijk verminderd alsof de bismutvanadaat deeltjes een diameter hebben die aanzienlijk kleiner is dan 100 nm. Zonder gehouden te willen zijn aan enige theoretische verklaring wordt de afname van de lichtverstrooiing van een dergelijke bekledingslaag toegewezen aan een toename van de brekingsindex van het netwerk ten gevolge van de aanwezigheid van de ijzeroxide deeltjes.

Gebleken is, dat een elektrische lamp, waarbij op het lampvat volgens de uitvinding een lichtabsorberende bekledingslaag is aangebracht, omvattende een netwerk verkregen door omzetting van een organisch gemodificeerd silaan onder toepassing van een

sol gel proces, zijn initiële eigenschappen in vergaande mate gedurende de levensduur van de elektrische lamp behoudt.

5 De uitvinding zal thans nader worden beschreven aan de hand van een aantal uitvoeringsvoorbeelden en een tekening.

Daarin toont:

Figuur 1 een zijaanzicht gedeeltelijk weggebroken en gedeeltelijk in dwarsdoorsnede van een elektrische lamp volgens de uitvinding met lampvoet;

10 Figuur 2 een elektrische lamp voorzien van een reflector en een adapter;

Figuur 3 in een gedeelte van een C.I.E. 1931 kleurendriehoek diagram, de kleurcoördinaten van een elektrische lamp met bekledingslaag volgens de uitvinding.

De figuren zijn louter schematisch en niet op schaal getekend. Met name zijn ter wille van de duidelijkheid sommige dimensies sterk overdreven weergegeven.

15 Gelijksortige onderdelen zijn in de figuren zoveel mogelijk met eenzelfde verwijzingscijfer aangeduid.

In Figuur 1 toont een elektrische lamp volgens de uitvinding, waarvan een
20 gedeelte in zijaanzicht is getoond, gedeeltelijk weggebroken en waarvan een verder gedeelte in dwarsdoorsnede is getoond. De elektrische lamp heeft de elektrische lamp een gasdicht gesloten, lichtdoorlatend lampvat 1, bijvoorbeeld van glas, waarin een elektrisch element 2, in de Figuur een (spiraalvormig) wolfram gloeilichaam met een centrum 4, axiaal op een as 5 is opgesteld, en is verbonden met stroomgeleiders 6 die uit het lampvat naar buiten treden. De
25 getoonde lamp heeft een vulling van edelgas, bijvoorbeeld een Ar/Ne-mengsel, met een vuldruk van ruim 5 bar.

Een lampvoet 10 is stevig verbonden met het lampvat 1. De lampvoet 10 heeft een kunststof huis 11. Het huis 11 omvat een vlak basisgedeelte 7 dat althans nagenoeg haaks op de as 5 staat. Het lampvat 1 is gasdicht gesloten met een plaat 8 van isolatormateriaal
30 welke plaat in een vlak ligt dat althans nagenoeg haaks op de as 5 staat. Bij de vervaardiging van de lamp wordt het elektrische element 2 gemonteerd in een tevoren bepaalde positie ten opzichte van de plaat 8. De plaat 8 van het lampvat 1 wordt door borgmiddelen 9, bijvoorbeeld rillen, aangedrukt tegen het basisgedeelte, waardoor het elektrische element 2 in een tevoren bepaalde positie komt ten opzichte van de referentiemiddelen 12, bijvoorbeeld

5 nokken. De nokken 12 maken deel uit van de lampvoet, en zijn bestemd aan te slaan tegen een drager 30, bijvoorbeeld een reflector, zoals zichtbaar in Fig. 2.

5 De lampvoet heeft tevens contactorganen 14 die zijn voorzien van een afscherming 13 met welke de stroomgeleiders 6 uit het lampvat 1 zijn verbonden. Een verend
10 tussendeel 15, dat voorzien is van koppelmiddelen 17, in de Figuur verende lippen, welke bestemd zijn de reflector aan de lampvoet te koppelen, vormt een integraal deel met het huis 11. De verende werking van het tussendeel is verkregen doordat het tussendeel hol is gemaakt, waardoor alleen een wand als het tussendeel resteert, waarna vervolgens de wand grotendeels door middel van twee sleuven 18 haaks op de as 5 is verwijderd. Het resterende
10 deel van de wand vormt een brug 19 die zich bij de volgende sleuf over een hoek, van bijvoorbeeld 180°, om de as 5 gedraaid bevindt.

Het lampvat 1 van de elektrische lamp heeft een relatief geringe axiale afmeting van ongeveer 22 mm en is geschikt om een relatief hoog vermogen van b.v. 5 tot 25 W op te nemen. De elektrische lamp heeft daarbij een levensduur van circa 6000 uur.

15 Volgens de uitvinding is althans een gedeelte van het lampvat 1 is bedekt met een lichtabsorberende bekledingslag 3 met een gemiddelde dikte van 2-3 μm .

20 Figuur 2 toont de elektrische lamp voorzien van zowel een drager 30, in de tekening een reflector met een ruit 33, en een adapter 25. In deze configuratie van lamp met adapter en reflector, waarbij de reflector is voorzien van een rubberen ring 31 die in een groef 32 ligt, sluit de rubberen ring de opening 26 tussen de lampvoet en de reflector gasdicht af. De adapter is voorzien van gestandaardiseerde contactpunten 27 die gasdicht zijn doorgevoerd door bodemplaat 28 van de adapter en verbonden zijn met contactorganen 14 van de lampvoet
10.

25 In de tekening is zichtbaar dat de lampvoet 10 nagenoeg geheel binnen een kegel 36 valt welke zijn top 35 heeft in het centrum 4 van het elektrisch element 2 en een halve tophoek α van 25° heeft. Het licht afkomstig van het elektrisch element 2 kan vrijwel ongehinderd het reflecterend oppervlak 34 bereiken en wordt hierin althans nagenoeg axiaal in de richting van de ruit 33 gereflecteerd.

30 Uitvoeringsvoorbeeld 1.

10 g ZnFe_2O_4 (deeltjesgrootte 70 nm) wordt gedispergeerd in een 50/50% water/ethanol mengsel onder gebruikmaking van 'disperbyk 190' als dispergeer middel. Het totaalgewicht van het mengsel bedraagt 30 g. Door toepassing van wet ball milling onder

gebruikmaking van 2 mm zirconiumoxide korrels wordt een optisch heldere vloeistof verkregen.

Op overeenkomstige wijze werd 3 g Fe_2O_3 (deeltjesgrootte 40 nm) gedispergeerd.

- 5 Een hydrolyse mengsel van 40 g methyltrimethoxysilaan (MTMS), 0,6 g tetraethylorthosilicaat (TEOS), 32 g water, 4 g ethanol en 0.15 g ijsazijn (Engels "glacial acetic acid") wordt gedurende 48 uur geroerd bij kamertemperatuur en vervolgens in een koelkast bewaard.

- 10 Een bekledingvloeistof wordt bereid door 10 g van de ZnFe_2O_4 dispersie, 6 g van de Fe_2O_3 dispersie en 10 g van het MTMS/TEOS hydrolyse mengsel met 4 g methoxypropanol te mengen en wordt door middel van een sproeiproces aangebracht op het buitenoppervlak van het grootste gedeelte van een lampvat. De bekledingslaag gedurende tien minuten uitgehard bij een temperatuur van 250°C . Op deze wijze wordt op een glazen lampvat een lichtabsorberende bekledingslaag tot 3 μm verkregen zonder scheurvorming
- 15 tijdens het drogen en uitharden.

Een elektrische lamp voorzien van een lichtabsorberende bekledingslaag gemaakt volgens de hier beschreven uitvoeringsvorm is amberkleurig, transparant en vrij van lichtverstrooiing.

- 20 De kleurcoördinaat (x; y) volgens de definitie van het C.I.E. 1931 kleurendriehoek diagram, bedraagt voor een aldus bereide lichtabsorberende bekledingslaag (0,589; 0,405) bij een totale transmissie van 52% nadat de elektrische lamp één uur heeft gebrand op 350°C . Het kleurpunt van de bekledingslaag is stabiel tijdens leven van de elektrische lamp.

- 25 De volgens het recept verkregen bekledingslaag heeft een dikte van 2,7 μm . De gewichtsfractie van de componenten in deze bekledingslaag bedragen 52% ZnFe_2O_4 en Fe_2O_3 , 18% 'disperbyk 190', en 30% MTMS.

- 30 Figuur 3 toont in een gedeelte van een C.I.E. 1931 kleurendriehoek diagram, de kleurcoördinaten (x; y) van een elektrische lamp met een lichtabsorberende bekledingslaag met het hiervoor beschreven mengsel van ZnFe_2O_4 en Fe_2O_3 (aangeduid met de rondjes in Figuur 3). Het rondje met de laagste x-coördinaat correspondeert met een laagdikte van de $\text{ZnFe}_2\text{O}_4 / \text{Fe}_2\text{O}_3$ bekledingslaag van ongeveer 2 μm . Het rondje met de hoogste x-coördinaat correspondeert met een laagdikte van de $\text{ZnFe}_2\text{O}_4 / \text{Fe}_2\text{O}_3$ bekledingslaag van ongeveer 3 μm . Ter vergelijking is, voor een range van laagdikten, het kleurpunt van een bekledingslaag met

alleen Fe_2O_3 gegeven (driehoekjes: dikteverloop van 1,5 naar 3 μm in het gearceerde gebied.).

In Figuur 3 zijn tevens getoond twee gespecificeerde gebieden in de kleurdriehoek, waarin het kleurpunt van een elektrische lamp, die wordt toegepast als amberkleurige richtingaanwijzer voor een automobiel, dient te liggen. Het gearceerde gebied aangeduid met S1 correspondeert

5 met de voor de vakman bekende Europese ECE-norm voor een amberkleurige richtingaanwijzer en het gebied aangeduid met S2 correspondeert met de voor de vakman bekende Amerikaanse SAE-norm voor een amberkleurige richtingaanwijzer. De verkregen lichtabsorberende bekledingslaag aangebracht op een elektrische lamp is geschikt voor gebruik als amberkleurige richtingaanwijzer en voldoet aan de voor de vakman bekende

10 Fakra-test.

Uitvoeringsvoorbeeld 2.

3 g BiVO_4 wordt gedispergeerd in een 50/50% water/ethanol mengsel onder gebruikmaking van 'solsperse 41090' als dispergeer middel. Het totaalgewicht van het
15 mengsel bedraagt 23 g. Door toepassing van wet ball milling onder gebruikmaking van 2 mm zirconiumoxide korrels werd een stabiele dispersie verkregen.

Op overeenkomstige wijze werd 3 g Fe_2O_3 gedispergeerd.

Een hydrolyse mengsel van 40 g methyltrimethoxysilaan (MTMS), 0,6 g tetraethylorthosilicaat (TEOS), 32 g water, 4 g ethanol en 0.15 g ijsazijn wordt gedurende
20 48 uur geroerd bij kamertemperatuur en vervolgens in een koelkast bewaard.

Een bekledingvloeistof wordt bereid door 10 g van de BiVO_4 dispersie, 6 g van de Fe_2O_3 dispersie en 10 g van het MTMS/TEOS hydrolyse mengsel met 4 g methoxypropanol te mengen en wordt door middel van een sproeiproces aangebracht op het buitenoppervlak van het grootste gedeelte van een lampvat. De bekledingslaag wordt
25 gedurende twintig minuten gedroogd bij een temperatuur van 160°C. Op deze wijze wordt op een glazen lampvat een lichtabsorberende bekledingslaag tot 3 μm verkregen zonder scheurvorming tijdens het drogen en uitharden.

Een elektrische lamp voorzien van een lichtabsorberende bekledingslaag gemaakt volgens de hier beschreven uitvoeringsvorm is amberkleurig en relatief vrij van
30 lichtverstrooiing, hoewel de diameter van de bismuthvanadaat deeltjes groter is dan 100 nm.

Nadat de elektrische lamp één uur heeft gebrand bedraagt de kleurcoördinaat (x; y) volgens de definitie van het C.I.E. 1931 kleurendriehoek diagram voor een aldus bereide lichtabsorberende bekledingslaag (0,592; 0,101) bij een totale transmissie van 50%. Het kleurpunt van de bekledingslaag is stabiel tijdens leven van de elektrische lamp.

De volgens het recept verkregen bekledingslaag heeft een dikte van althans nagenoeg 3 μm . De gewichtsfractie van de componenten in deze bekledingslaag bedragen 21% Fe_2O_3 , 21% BiVO_4 , 17% solspers en 41% MTMS.

5 In Figuur 3 zijn de kleurcoördinaten (x; y) van een elektrische lamp met een lichtabsorberende bekledingslaag met het hiervoor beschreven mengsel van BiVO_4 en Fe_2O_3 (aangeduid met de vierkantjes in Figuur 3). Het vierkantje met de laagste x-coördinaat correspondeert met een laagdikte van de $\text{BiVO}_4 / \text{Fe}_2\text{O}_3$ bekledingslaag van ongeveer 2 μm . Het vierkantje met de hoogste x-coördinaat correspondeert met een laagdikte van de $\text{BiVO}_4 / \text{Fe}_2\text{O}_3$ bekledingslaag van ongeveer 3 μm .

10

Uitvoeringsvoorbeeld 3.

6 g P-doped Fe_2O_3 wordt gedispergeerd in een 50/50% water/ethanol mengsel onder gebruikmaking van 'disperbyk 190' als dispergeer middel. Het totaalgewicht van het mengsel bedraagt 32 g.

15 Een hydrolyse mengsel van 40 g methyltrimethoxysilaan (MTMS), 0,6 g tetraethylorthosilicaat (TEOS), 32 g water, 4 g ethanol en 0.15 g ijsazijn wordt gedurende 48 uur geroerd bij kamertemperatuur en vervolgens in een koelkast bewaard.

20 Een bekledingvloeistof wordt bereid door 20 g van de P-doped Fe_2O_3 dispersie, 7 g van het MTMS/TEOS hydrolyse mengsel met 8 g methoxypropanol te mengen en wordt door middel van een sproeiproces aangebracht op het buitenoppervlak van het grootste gedeelte van een lampvat. De bekledingslaag wordt gedurende twintig minuten gedroogd bij een temperatuur van 160°C. Op deze wijze wordt op een glazen lampvat een lichtabsorberende bekledingslaag tot 6 μm verkregen zonder scheurvorming tijdens het drogen en uitharden. Het realiseren van een dergelijke relatief grote laagdikte is mogelijk doordat een
25 relatief hoge concentratie van pigment bij een relatief lage concentratie MTMS is toegepast.

Een elektrische lamp voorzien van een lichtabsorberende bekledingslaag gemaakt volgens de hier beschreven uitvoeringsvorm is rood, transparant en vrij van lichtverstrooiing.

30 Nadat de elektrische lamp één uur heeft gebrand bedraagt de kleurcoördinaat (x; y) volgens de definitie van het C.I.E. 1931 kleurendriehoek diagram voor een aldus bereide lichtabsorberende bekledingslaag (0,665; 0,335) bij een totale transmissie van ongeveer 20%. Het kleurpunt van de bekledingslaag is stabiel tijdens leven van de elektrische lamp.

De gespecificeerde kleurcoördinaten, waarin het kleurpunt van een elektrische lamp, die wordt toegepast als rood remlicht van een automobiel bedragen volgens de voor de

vakman bekende Europese ECE-norm: $x = 0,665$, $y = 0,335$; $x = 0,657$, $y = 0,335$;
 $x = 0,7307$, $y = 0,2613$ en volgens de voor de vakman bekende Amerikaanse NA-norm:
 $x = 0,67$, $y = 0,33$; $x = 0,65$, $y = 0,33$; $x = 0,71$, $y = 0,27$. Het kleurpunt van de elektrische
lamp voorzien van een lichtabsorberende bekledingslaag gemaakt volgens de hier beschreven
5 uitvoeringsvorm ligt binnen de voor rood remlicht gespecificeerde gebieden.

Het zal duidelijk zijn dat binnen het raam van de uitvinding voor de vakman
vele variaties mogelijk zijn. Er zijn vele alternatieve bereidingswijzen mogelijk bij het sol gel
10 proces. Zo kan bijvoorbeeld als zuur voor het hydrolyseren ook maleinezuur worden
toegepast. Verder kunnen pigmentcombinaties worden gebruikt om het kleurpunt naar rood te
doen verschuiven. Voorts kan de kleurtemperatuur van het door de elektrische lamp uit te
zenden licht worden verhoogd, terwijl bijvoorbeeld de kleurcoördinaten althans nagenoeg op
de black body locus blijven liggen.

15 De beschermingsomvang van de uitvinding is niet beperkt tot de gegeven
uitvoeringsvoorbeelden. De uitvinding is gelegen in elk nieuw kenmerk en elke combinatie
van kenmerken. Verwijzingscijfers in de conclusies beperken niet de beschermingsomvang
daarvan. Gebruik van het woord "omvatten" (Engels: "comprising") sluit niet uit de
aanwezigheid van elementen anders dan vermeld in de conclusies. Gebruik van het woord
20 "een" (Engels: "a" or "an") voorafgaand aan een element sluit niet uit de aanwezigheid van
een veelheid van dergelijke elementen.

CONCLUSIES:

13. 09. 1999

(82)

1. Elektrische lamp voorzien van een lichtdoorlatend lampvat (1) waarin een lichtbron (2) is opgesteld,

waarbij althans een gedeelte van het lampvat (2) is voorzien van een lichtabsorberende bekledingslaag (3),

5 waarbij de lichtabsorberende bekledingslaag (3) een pigment omvat dat een gedeelte van het zichtbare licht absorbeert, met het kenmerk, dat

de lichtabsorberende bekledingslaag (3) een netwerk omvat, verkrijgbaar door omzetting van een organisch gemodificeerd silaan door middel van een sol gel proces,

10 waarbij het organisch gemodificeerde silaan is gekozen uit de groep gevormd door verbindingen met als structuurformule $R^I Si(OR^II)_3$,

waarbij R^I een alkylgroep of een arylgroep omvat,

en waarbij R^{II} een alkylgroep omvat.

15 2. Elektrische lamp volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de R^I -groep CH_3 of C_6H_5 omvat.

3. Elektrische lamp volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de R^{II} -groep CH_3 of C_2H_5 omvat.

20

4. Elektrische lamp volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat een gemiddelde diameter d_p van het pigment $d_p \leq 100$ nm.

5. Elektrische lamp volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de dikte t_c van
25 de lichtabsorberende bekledingslaag (3) $t_c \geq 1$ μ m.

6. Elektrische lamp volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat in het netwerk silicadeeltjes zijn ingebouwd met een diameter $d \leq 50$ nm.

7. Elektrische lamp volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het pigment een anorganisch pigment is.
8. Elektrische lamp volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat het pigment is
- 5 gekozen uit de groep gevormd door ijzeroxide, ijzeroxide gedoopt met fosfor, zinkijzeroxide, cobaltaluminaat, neodymiumoxide, bismutvanadaat, zirconiumpraseodymiumsilicaat of mengsels daarvan.
9. Elektrische lamp volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat het pigment is
- 10 gevormd door een mengsel van ijzeroxide en bismutvanadaat of door een mengsel van ijzeroxide gedoopt met fosfor en bismutvanadaat.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ABSTRACT:

EPO - DG 1

13. 09. 1999

(82)

The electric lamp has a lamp vessel (1) transparent for visible light in which a light source is accommodated. At least a part of the lamp vessel (1) is covered by a light absorbing coating (3). According to the invention, the light absorbing coating (3) comprises a network obtainable by conversion of an organically modified silane by means of a sol gel process. The organically modified silane is selected from the group formed by compounds with a structure formula $R^I\text{Si}(\text{OR}^{II})_3$, wherein R^I is an alkyl- or arylgroup and R^{II} is an alkylgroup. Preferably, R^I is CH_3 or C_6H_5 and R^{II} is CH_3 or C_2H_5 . Nano-sized silica particles with a diameter $d \leq 50 \text{ nm}$ may be incorporated in the network. The pigment is preferably chosen from the group formed by Fe_2O_3 , P-doped Fe_2O_3 , ZnFe_2O_4 , $\text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_4$, CoAl_2O_4 , Nd_2O_5 , BiVO_4 and zirconiumpraseodymiumsilicate or mixtures thereof. The light absorbing coating (3) of the electric lamp according to the invention is optically transparent, is practically free of scattering and is stable at temperatures up to 350°C .

Fig. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EPO - DG 1

13. 09. 1999

(82)

1/3

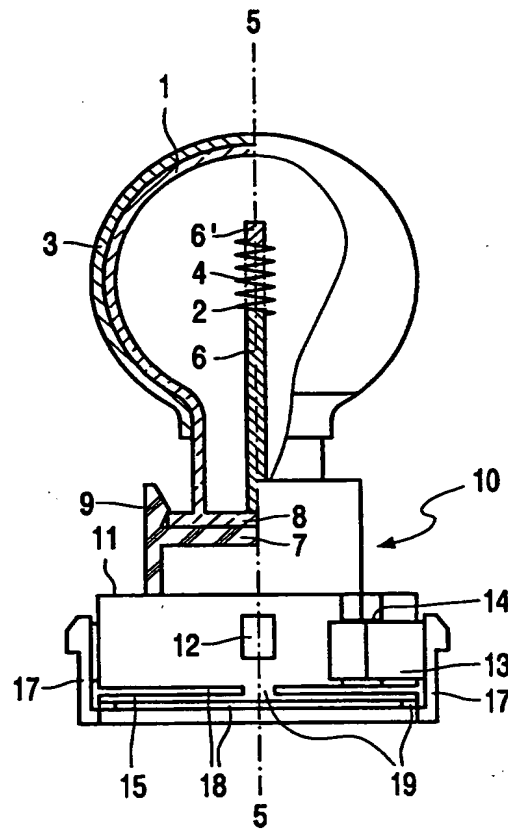


FIG. 1

2/3

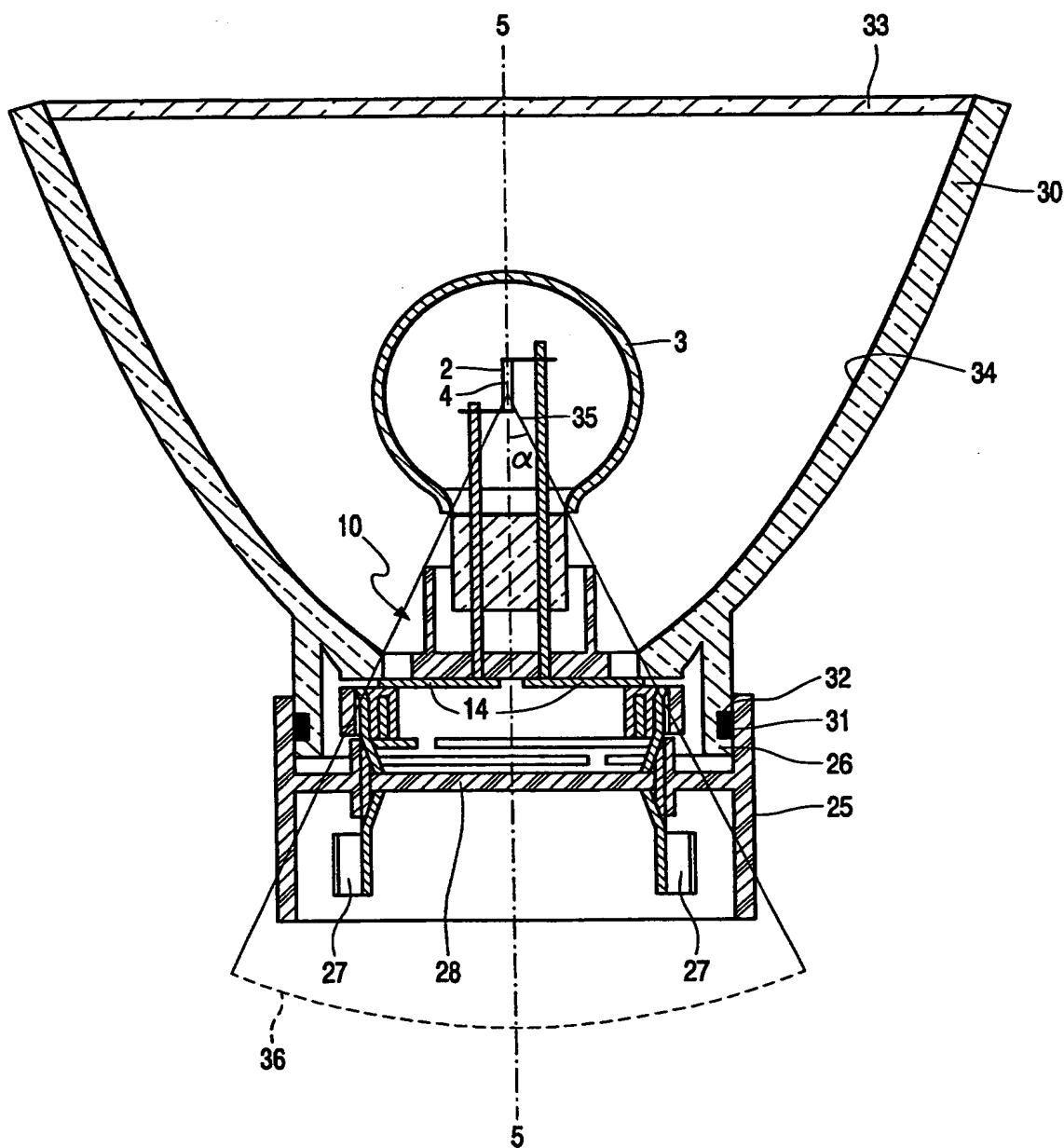


FIG. 2

3/3

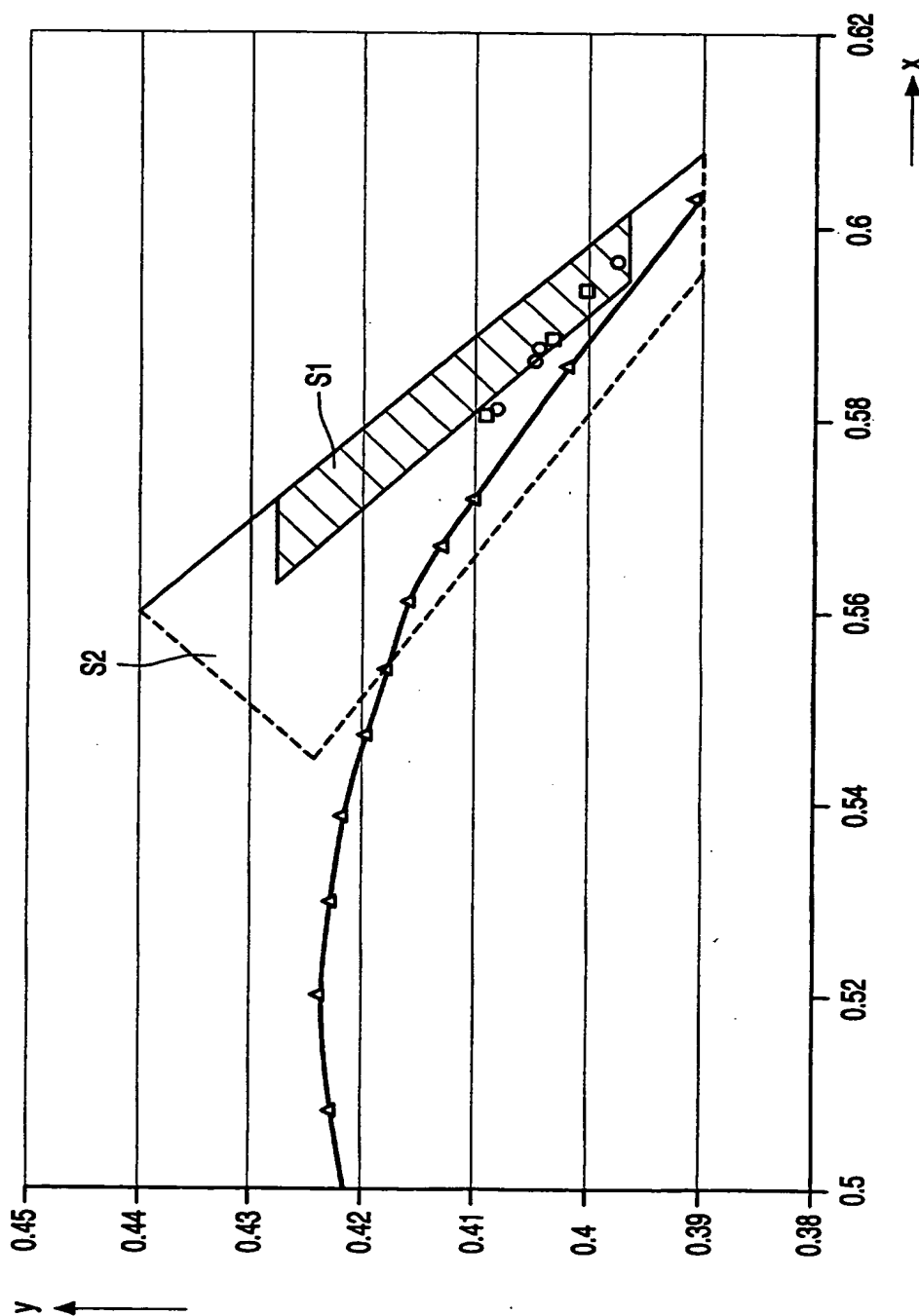


FIG. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)